

Statistika dan Probabilitas

Distribusi Probabilitas

Deri Siswara 

deri.siswara@perbanas.id

ABFI Institute Perbanas

November 22, 2025

Distribusi Probabilitas

Apa itu Distribusi Probabilitas?

Distribusi probabilitas menjawab pertanyaan: **Jika kita mengulangi eksperimen berkali-kali, apa pola hasilnya?**

Contoh Sederhana:

- ▶ Jika melempar dadu 1000 kali, berapa kali masing-masing angka muncul?
- ▶ Jika mengukur tinggi 1000 orang, bagaimana distribusinya?
- ▶ Jika melempar koin 100 kali, berapa banyak kepala yang akan muncul?

Dua Jenis Distribusi Probabilitas

1. **Distribusi Diskrit** (hanya nilai bulat)

- ▶ Hasil: 0, 1, 2, 3... (tidak ada nilai di antaranya)
- ▶ Contoh: jumlah koin kepala, jumlah kegagalan

2. **Distribusi Kontinu** (nilai desimal)

- ▶ Hasil: bisa berapa saja (1.5, 1.234, dll)
- ▶ Contoh: tinggi badan, berat badan, waktu

Distribusi Uniform

Distribusi Uniform

Setiap hasil memiliki peluang yang sama. **Eksperimen: Lempar dadu 600 kali**

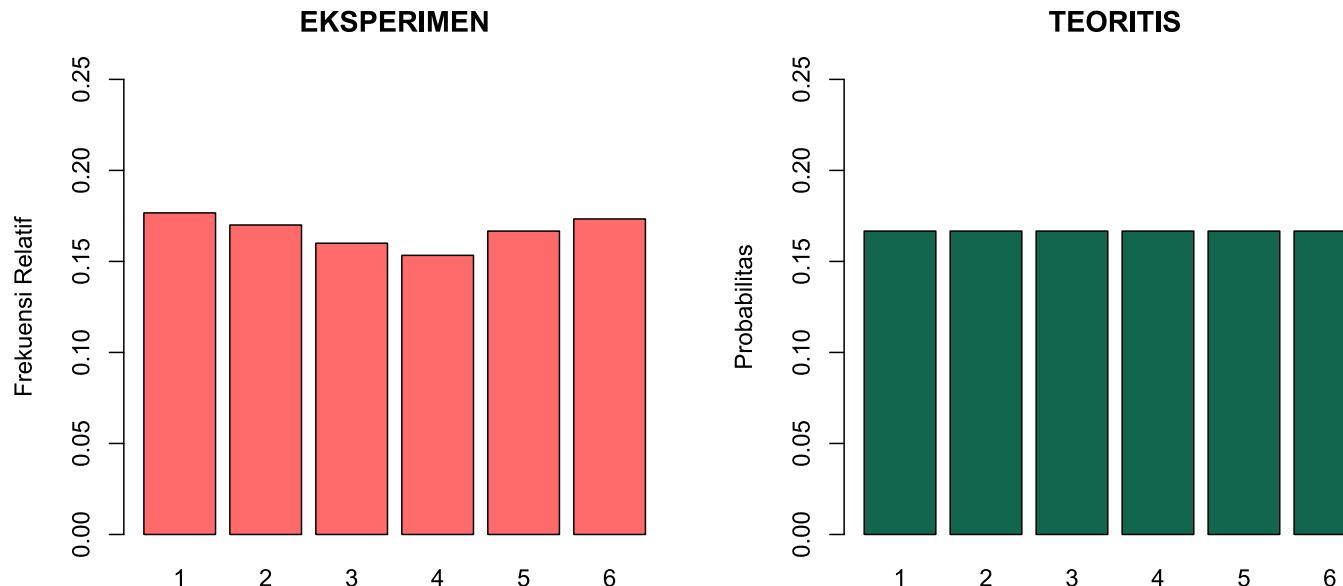


Figure 1: Perbandingan distribusi uniform eksperimen vs teoritis

Distribusi Binomial

Distribusi Binomial

Distribusi **Binomial** menggambarkan hasil dari n percobaan independen, di mana setiap percobaan hanya memiliki dua kemungkinan hasil: **sukses** atau **gagal**. Contoh umum adalah lemparan koin sebanyak n kali, jawaban benar/salah, atau respon ya/tidak.

Eksperimen: Lempar koin 10 kali, ulangi 1000 kali

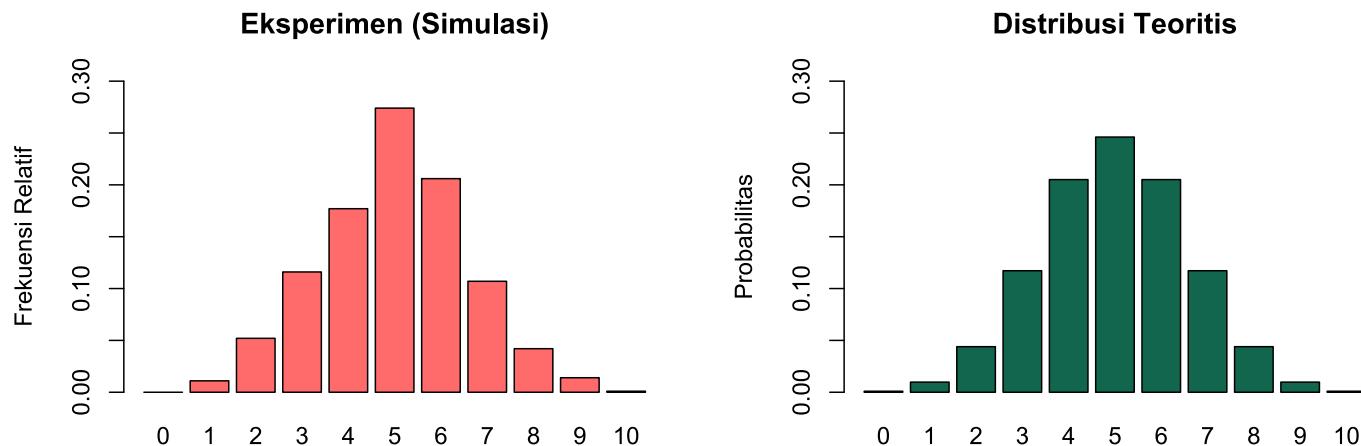


Figure 2: Perbandingan distribusi binomial eksperimen vs teoritis

Distribusi Binomial

Probabilitas mendapatkan tepat 5 kepala dalam 10 lemparan:

$$P(X = 5) = 0.2461$$

Distribusi Normal

Distribusi Normal

Distribusi berbentuk lonceng, simetris di sekitar mean. **Eksperimen: Ukur tinggi 1000 orang ($\mu=170$, $\sigma=10$)**

Distribusi Normal

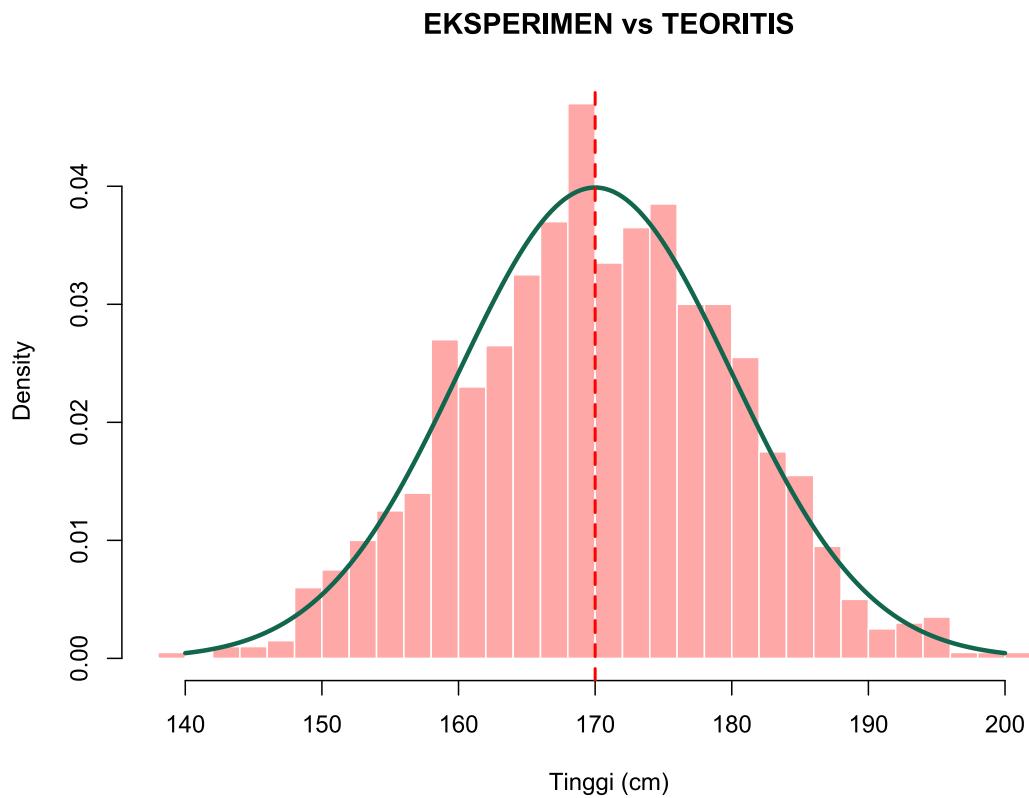


Figure 3: Distribusi normal: eksperimen vs teoritis

Distribusi Normal

! Penting

Y-axis = Density, bukan Probabilitas!

Probabilitas = **luas area** di bawah kurva

Aturan 68-95-99.7

Dalam distribusi normal:

- ▶ **68%** data berada dalam 1 SD dari mean
- ▶ **95%** data berada dalam 2 SD dari mean
- ▶ **99.7%** data berada dalam 3 SD dari mean

Aturan 68-95-99.7

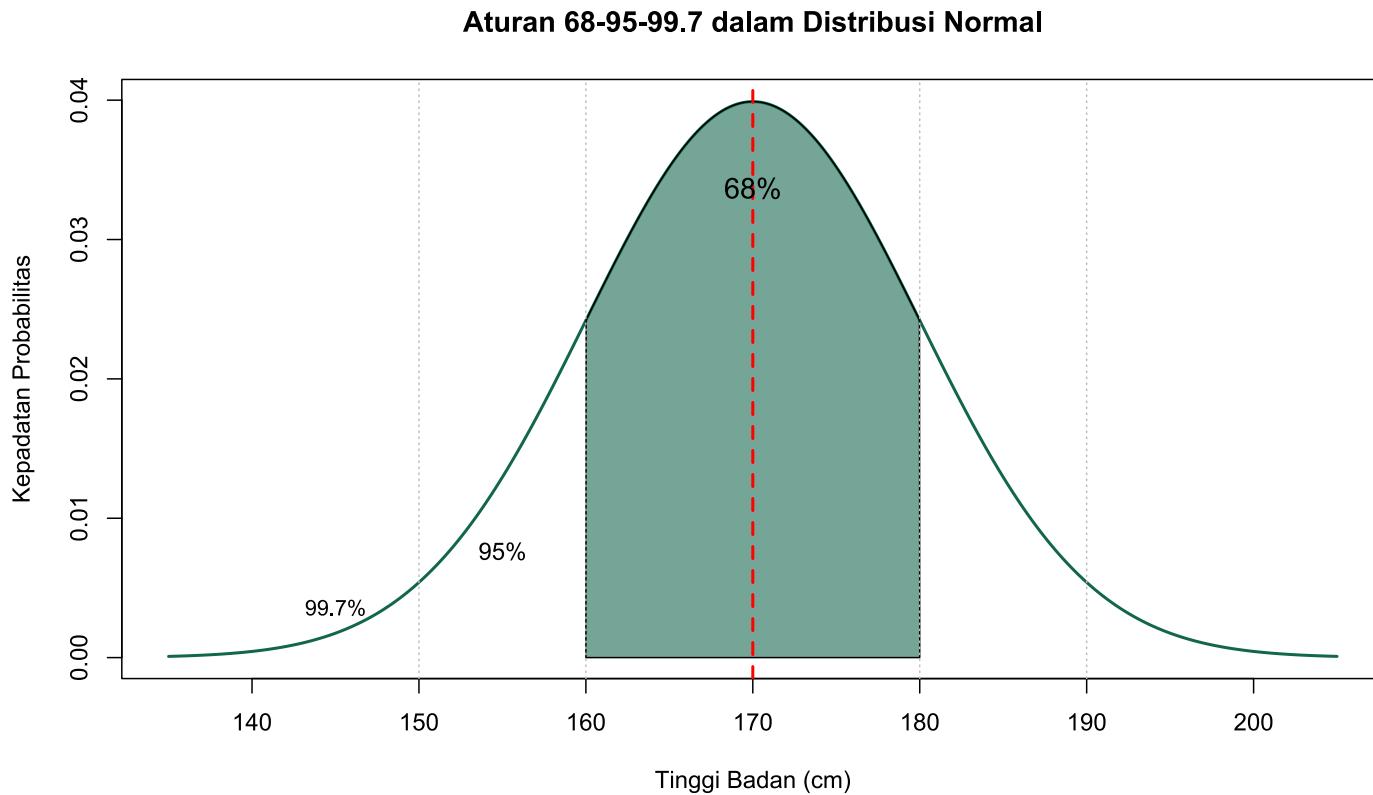


Figure 4: Aturan 68-95-99.7 dalam distribusi normal

Contoh: Berapa Peluang Tinggi > 180 cm?

Perhitungan:

- ▶ Tinggi target: 180 cm
- ▶ Mean: 170 cm
- ▶ SD: 10 cm
- ▶ Z-score: 1
- ▶ $P(X > 180) = 15.87\%$

Interpretasi: Hanya ada 15.87% orang yang tingginya lebih dari 180 cm.

Contoh: Berapa Peluang Tinggi > 180 cm?

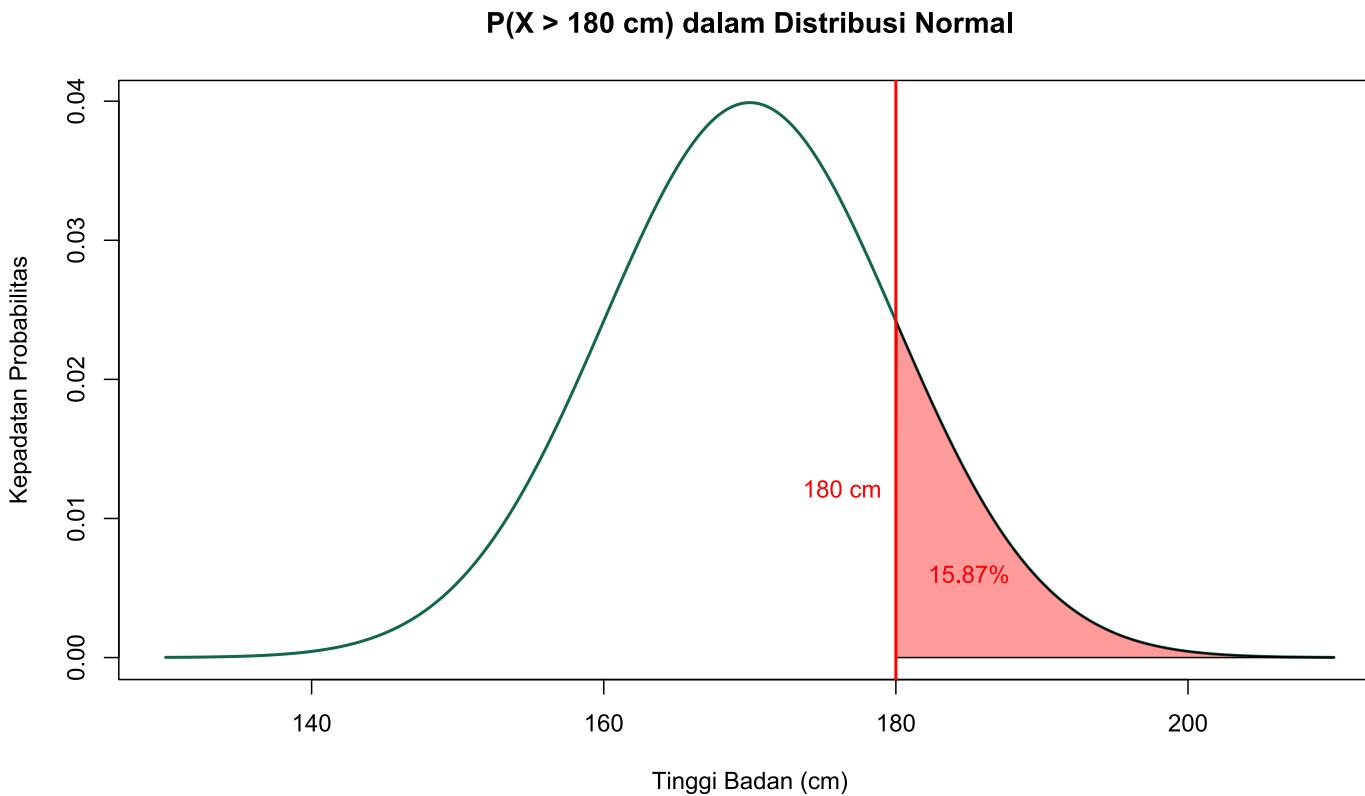


Figure 5: Visualisasi $P(X > 180 \text{ cm})$

Distribusi Poisson

Distribusi Poisson

Jumlah kejadian dalam interval waktu/ruang tertentu. **Contoh: Rata-rata 5 email per jam**

Distribusi Poisson

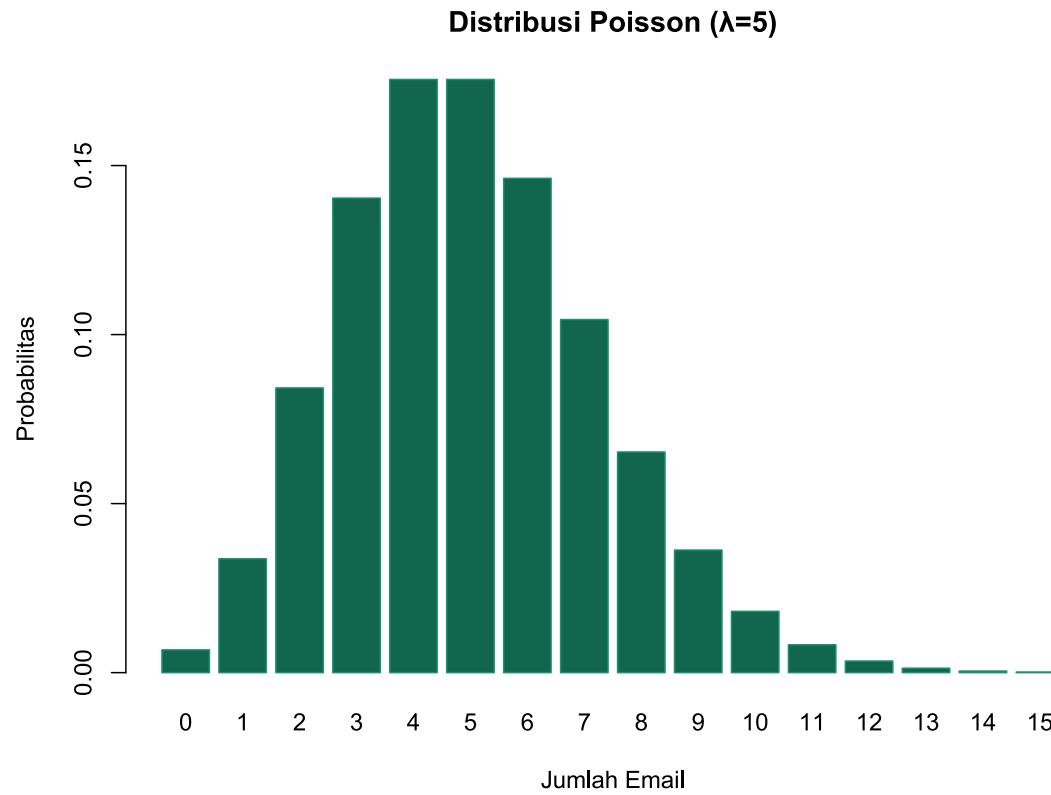


Figure 6: Distribusi Poisson dengan $\lambda=5$

Distribusi Poisson

Perhitungan probabilitas:

- ▶ $P(X = 5) = 0.1755$
- ▶ $P(X \leq 3) = 0.265$

Distribusi Eksponensial

Distribusi Eksponensial

Waktu tunggu hingga kejadian pertama terjadi.

Contoh:

- ▶ Waktu hingga pelanggan berikutnya datang
- ▶ Waktu hingga lampu mati
- ▶ Waktu hingga email berikutnya masuk

Parameter: λ (lambda) = rata-rata kejadian per satuan waktu

i Hubungan dengan Poisson

- ▶ **Poisson:** Berapa banyak kejadian dalam waktu t?
- ▶ **Eksponensial:** Berapa lama t sampai kejadian berikutnya?

Contoh Pelanggan

Skenario: Rata-rata 6 pelanggan per jam ($\lambda = 6$)

Berapa lama menunggu pelanggan berikutnya?

Contoh Pelanggan

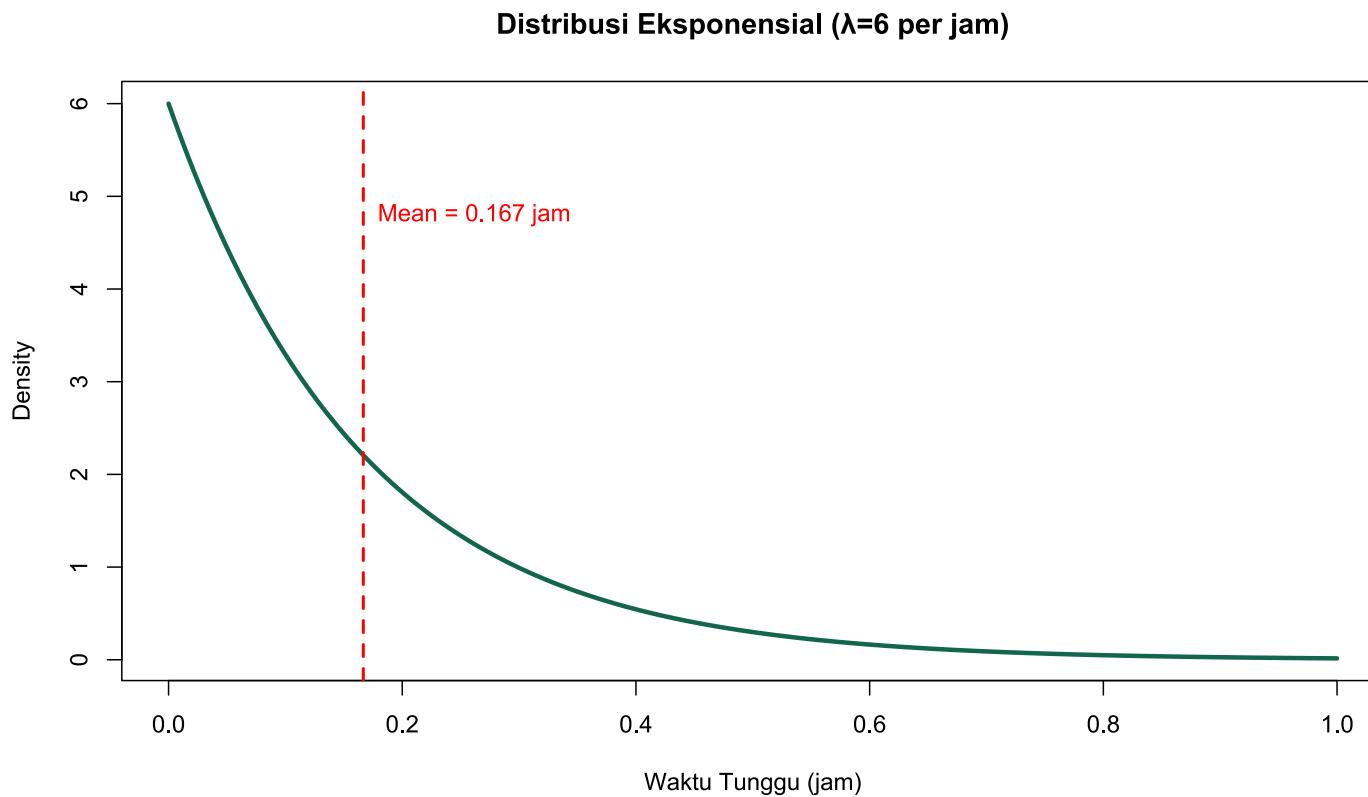


Figure 7: Distribusi eksponensial dengan $\lambda=6$

Contoh Pelanggan

Mean waktu tunggu:

- ▶ Mean waktu tunggu = $1/\lambda = 0.167$ jam
- ▶ Mean waktu tunggu = 10 menit

Perhitungan Probabilitas

Berapa peluang menunggu < 10 menit?

- ▶ $P(\text{Waktu} < 10 \text{ menit}) = 0.6321$
- ▶ $P(\text{Waktu} < 10 \text{ menit}) = 63.21\%$

Perhitungan Probabilitas

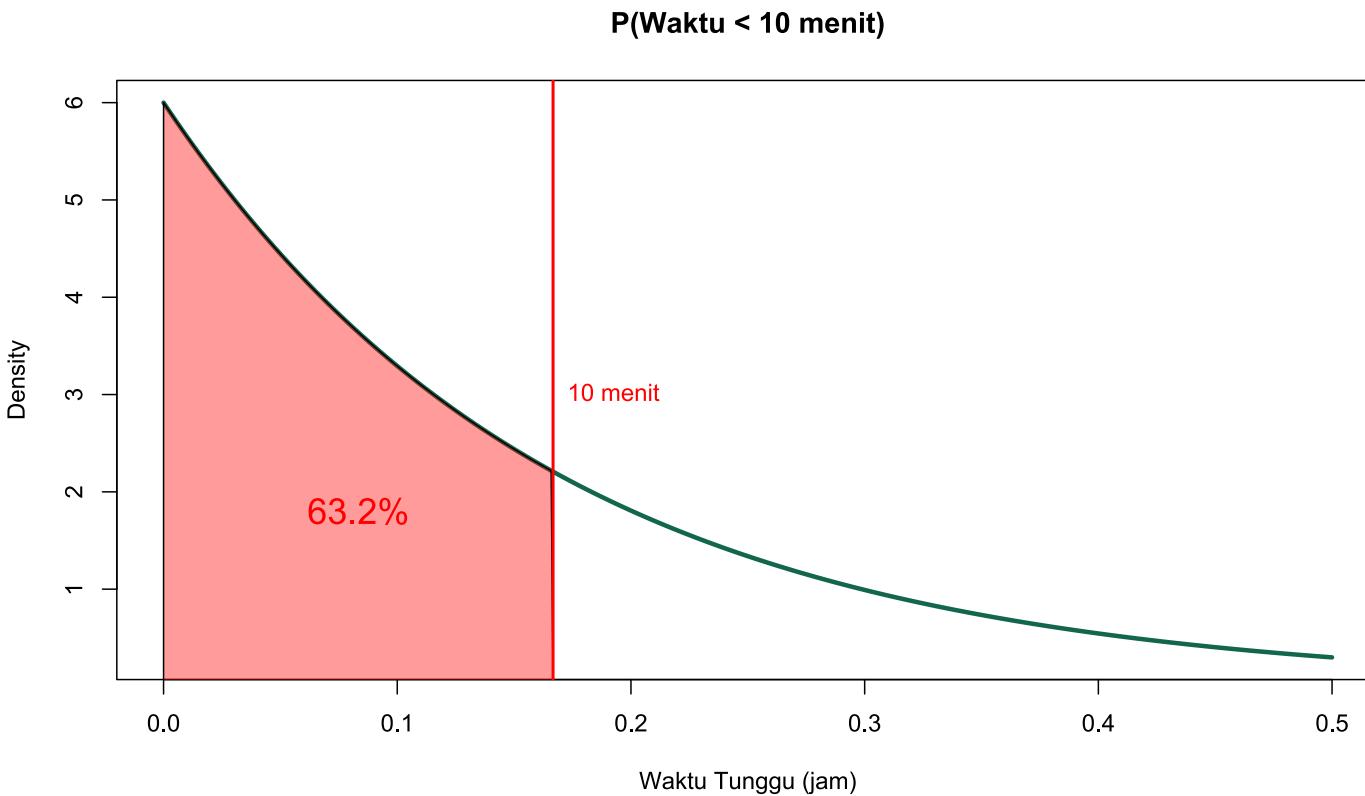


Figure 8: Visualisasi $P(\text{Waktu} < 10 \text{ menit})$

Distribusi Probabilitas Lainnya

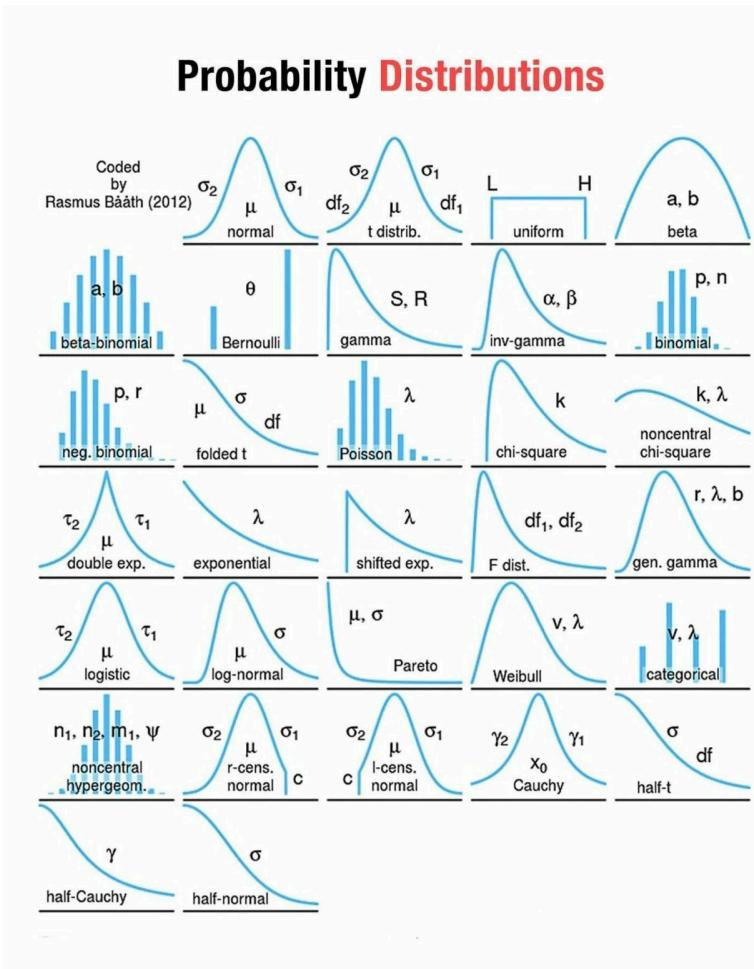


Figure 9: Ringkasan berbagai distribusi probabilitas

Ringkasan

Distribusi	Jenis	Contoh
Uniform	Diskrit	Dadu, kartu
Binomial	Diskrit	Koin, ya/tidak
Poisson	Diskrit	Kejadian per interval
Normal	Kontinu	Tinggi, berat, skor
Eksponensial	Kontinu	Waktu antar kejadian

Tugas

Tugas Kelompok

- ▶ Lakukan eksperimen sederhana tentang suatu kejadian acak (misalnya lempar koin, dadu, atau ukur sesuatu).
- ▶ Kumpulkan data dari eksperimen tersebut (minimal 50 percobaan).
- ▶ Jelaskan jenis distribusi yang sesuai dengan data yang diperoleh.
 - Distribusi diskrit atau kontinu?
 - Jenis distribusi apa yang paling sesuai atau mendekati?
- ▶ Kerjakan secara mandiri atau kelompok sebanyak 2 orang.
- ▶ Presentasikan hasilnya di pertemuan berikutnya.